



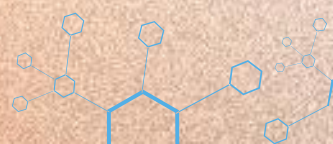
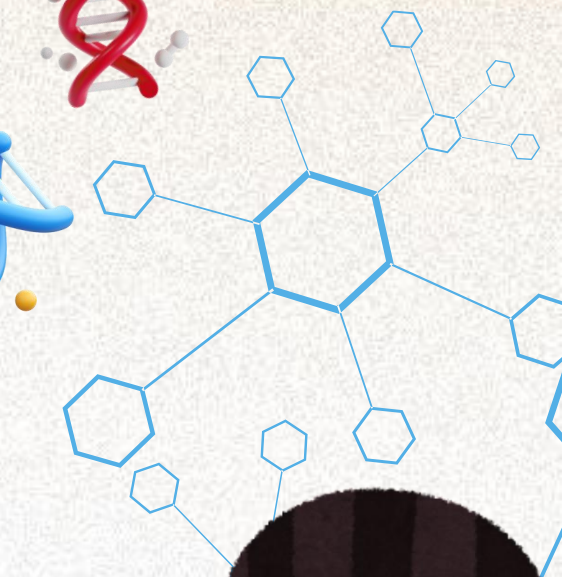
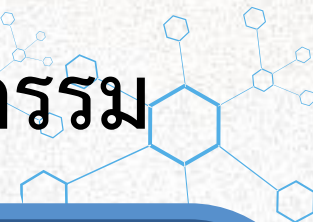
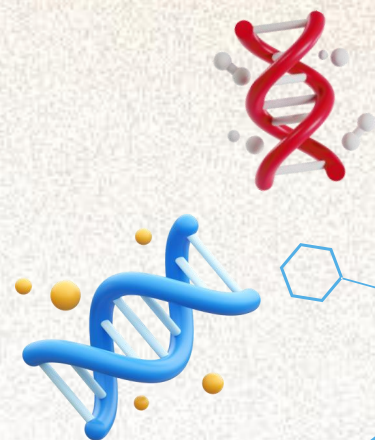
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา **ว23101** ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยที่ 1 การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

เรื่อง การหาจีโนไทป์และฟีโนไทป์

ครูผู้สอน ครูวัชรียา เดชาสิทธิ์



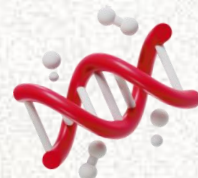
การหาจีโนไทป์และฟีโนไทป์





จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายหน้าที่ของหน่วยที่กำหนดลักษณะพันธุกรรมหรือยีน
2. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง ยีน ดีเอ็นเอ และโครโมโซม





ช่วง

ทบทวน

บทเรียน



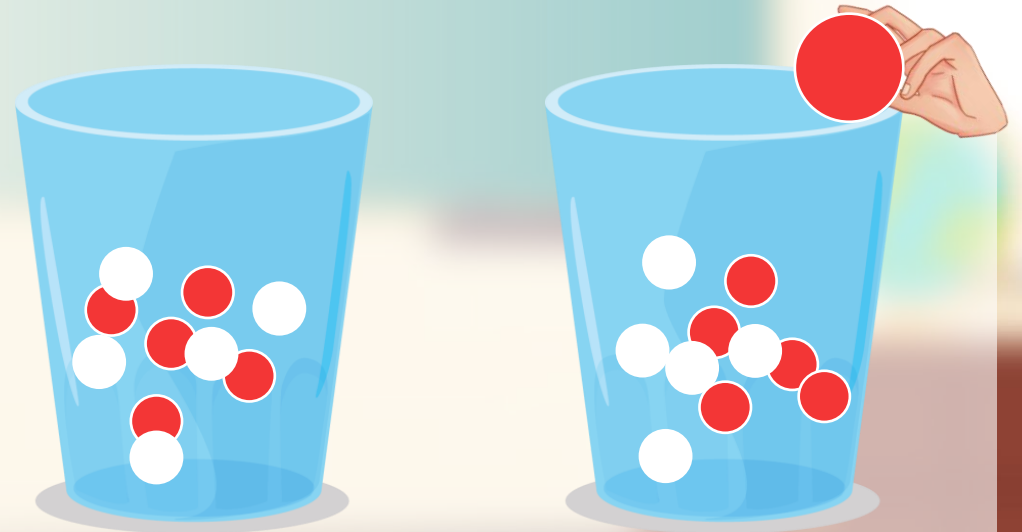
คำถามทบทวนบทเรียน

เหตุใดจึงต้องนำผลของการหยิบ

ลูกปัดในแต่ละกลุ่ม

มารวมกันแล้วคำนวณหา

อัตราส่วนอย่างต่ำ





คำตอบ

เพื่อให้ผลการทดลองมีความแม่นยำ
มากยิ่งขึ้น





คำถามทบทวนบทเรียน

ถ้าการหยิบลูกปัดจากกล่องพลาสติกพร้อมกัน
แล้วนำลูกปัดมาเข้าคู่กันเปรียบเสมือนการเข้าคู่
ของแอลลีลในการปฏิสนธิของเซลล์สืบพันธุ์





คำถามทบทวนบทเรียน

ต้นถั่วที่เกิดจากการผสมในกิจกรรมนี้
จะมีลักษณะเช่นใดบ้าง และมีอัตราส่วนอย่างต่ำ
ของฟีโนไทป์เป็นเท่าใด





คำตอบ

แดง-แดง (TT) : แดง-ขาว (Tt) : ขาว-ขาว (tt)
1 : 2 : 1





คำตอบ

แดง-แดง (TT) : แดง-ขาว (Tt) : ขาว-ขาว (tt)
1 : 2 : 1

อัตราส่วนอย่างต่ำของฟีโนไทป์

ถั่วลันเตาต้นสูง : ถั่วลันเตาต้นเตี้ย
3 : 1



ลองเสนอ

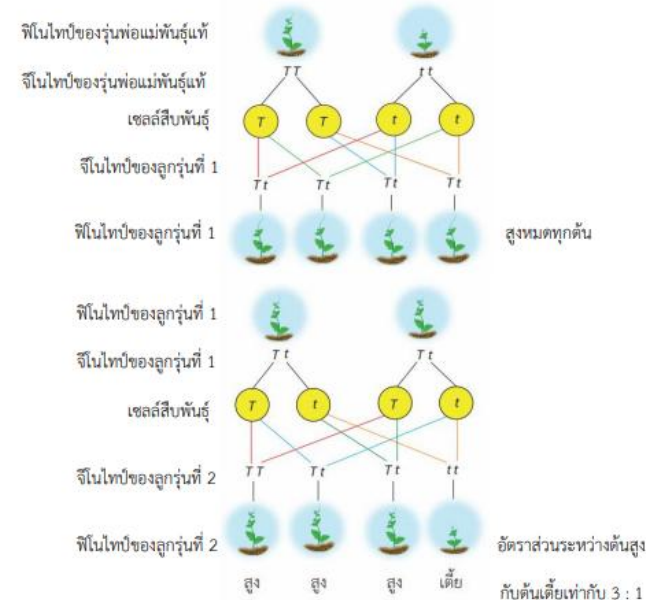
วิธีอื่น ๆ ในการคำนวณ
อัตราส่วนของจีโนไทป์
และฟีโนไทป์



การคำนวณหาจีโนไทป์ และฟีโนไทป์โดยใช้แผนภาพ

ดาวน์โหลดใบกิจกรรมได้จาก www.dltv.ac.th

ในการผสมพันธุ์ระหว่างตัวต้นสูงกับตัวต้นเตี้ยในรุ่นพ่อแม่ และการผสมพันธุ์ระหว่างลูกรุ่นที่ 1 อาจแสดงได้โดยใช้แผนภาพ โดยเขียนอักษรภาษาอังกฤษแทนแอลลีลของตัวได้ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การผสมพันธุ์ระหว่างตัวรุ่นพ่อแม่ และการผสมพันธุ์ระหว่างลูกรุ่นที่ 1

เมื่อนำตัวแปรพหุคูณซึ่งเป็นตัวแทนสูงพันธุ์ที่มีในโพลี TT ผสมพันธุ์กับตัวต้นเดี่ยวพันธุ์ที่มีในโพลี tt เมื่อมีการสร้างเซลล์สืบพันธุ์แอลลีล T กับ T และแอลลีล t กับ t จะแยกออกจากกันไปอยู่ในเซลล์สืบพันธุ์ ทำให้เซลล์สืบพันธุ์แต่ละเซลล์มีแอลลีลเดียว และเมื่อเซลล์สืบพันธุ์มาปฏิสนธิกันทำให้ได้ไซโกต ซึ่งจะเจริญเป็นลูกรุ่นที่ 1 ที่มีแอลลีลสามารถกันเป็นคู่ใหม่ ผลจากการเข้าคู่กันของแอลลีล T ที่เป็นแอลลีลเด่นซึ่งควบคุม



ใบความรู้ที่ 1

การคำนวณหาจีโนไทป์และฟีโนไทป์โดยใช้แผนภาพ

ในการผสมพันธุ์ระหว่างถั่วต้นสูงกับถั่วต้นเตี้ยในรุ่นพ่อแม่ และการผสมพันธุ์ระหว่างลูกรุ่นที่ 1 อาจแสดงได้โดยใช้แผนภาพ โดยเขียนอักษรภาษาอังกฤษแทนแอลลีลของถั่วได้ดังภาพที่ 1

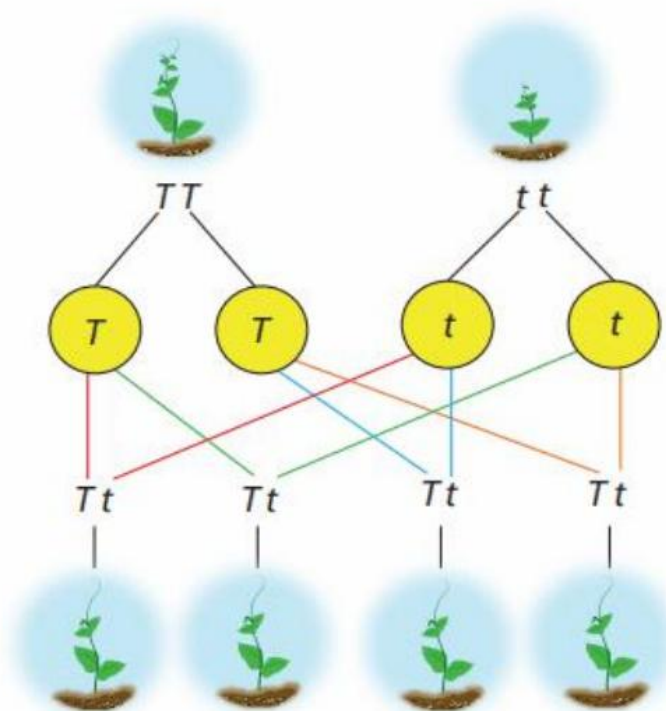
ฟีโนไทป์ของรุ่นพ่อแม่พันธุ์แท้

จีโนไทป์ของรุ่นพ่อแม่พันธุ์แท้

เซลล์สืบพันธุ์

จีโนไทป์ของลูกรุ่นที่ 1

ฟีโนไทป์ของลูกรุ่นที่ 1



สูงหมดทุกต้น



ใบความรู้ที่ 1

การคำนวณหาจีโนไทป์และฟีโนไทป์โดยใช้แผนภาพ

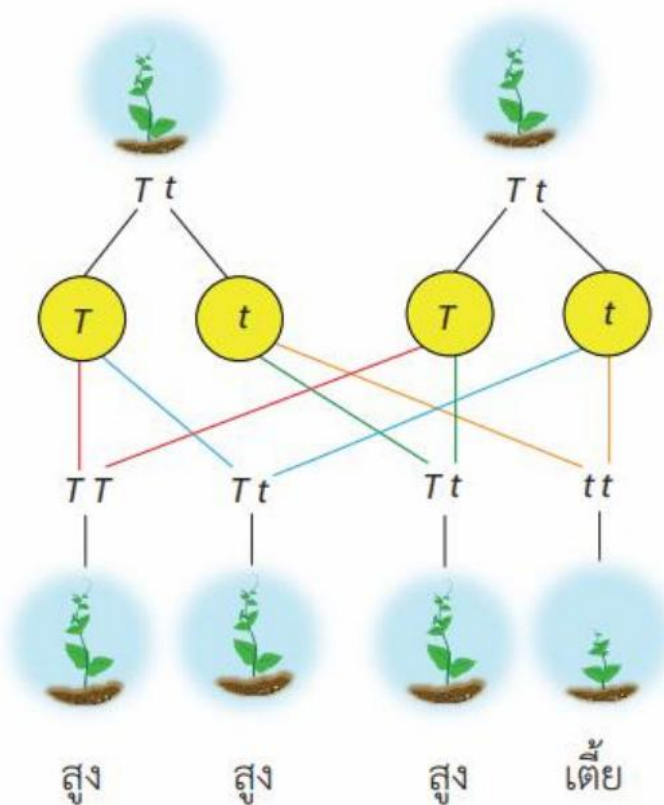
ฟีโนไทป์ของลูกรุ่นที่ 1

จีโนไทป์ของลูกรุ่นที่ 1

เซลล์สืบพันธุ์

จีโนไทป์ของลูกรุ่นที่ 2

ฟีโนไทป์ของลูกรุ่นที่ 2



อัตราส่วนระหว่างต้นสูง

กับต้นเตี้ยเท่ากับ 3 : 1

ภาพที่ 1 การผสมพันธุ์ระหว่างถั่วรุ่นพ่อแม่ และการผสมพันธุ์ระหว่างลูกรุ่นที่ 1



ใบความรู้ที่ 1

การคำนวณหาจีโนไทป์และฟีโนไทป์โดยใช้แผนภาพ

เมื่อนำถั่วรุ่นพ่อแม่ซึ่งเป็นถั่วต้นสูงพันธุ์แท้ที่มีจีโนไทป์ TT ผสมพันธุ์กับถั่วต้นเตี้ยพันธุ์แท้ที่มีจีโนไทป์ tt เมื่อมีการสร้างเซลล์สืบพันธุ์แอลลีล T กับ T และแอลลีล t กับ t จะแยกออกจากกันไปอยู่ในเซลล์สืบพันธุ์ ทำให้เซลล์สืบพันธุ์แต่ละเซลล์มีแอลลีลเดียว และเมื่อเซลล์สืบพันธุ์มาปฏิสนธิกันทำให้ได้ไซโกต ซึ่งจะเจริญเป็นลูกรุ่นที่ 1 ที่มีแอลลีลมารวมกันเป็นคู่ใหม่ ผลจากการเข้าคู่กันของแอลลีล T ที่เป็นแอลลีลเด่นซึ่งควบคุมลักษณะต้นสูงกับแอลลีล t ที่เป็นแอลลีลด้อยซึ่งควบคุมลักษณะต้นเตี้ย ทำให้ลูกรุ่นที่ 1 ทุกต้นมีจีโนไทป์เป็น Tt และมีลักษณะที่ปรากฏหรือลักษณะที่แสดงออกที่เรียกว่า **ฟีโนไทป์ (phenotype)** เป็นต้นสูงทุกต้น



ใบความรู้ที่ 1

การคำนวณหาจีโนไทป์และฟีโนไทป์โดยใช้แผนภาพ

ลูกรุ่นที่ 2 เกิดจากการผสมพันธุ์กันระหว่างลูกรุ่นที่ 1 ที่มีจีโนไทป์ Tt เมื่อมีการสร้างเซลล์สืบพันธุ์และมีการปฏิสนธิของเซลล์สืบพันธุ์จะมีการเข้าคู่กันของแอลลีลได้ 3 รูปแบบ คือ TT Tt และ tt โดยต้นถั่วรุ่นที่ 2 ที่มีจีโนไทป์เป็น TT หรือ Tt จะมีฟีโนไทป์ที่มีลักษณะต้นสูง ส่วนต้นถั่วที่มีจีโนไทป์ tt จะมีลักษณะต้นเตี้ย เราเรียกจีโนไทป์ที่ประกอบด้วยคู่ของแอลลีลที่เหมือนกัน เช่น TT หรือ tt ว่า **ฮอมอไซกัส (homozygous)** และแอลลีลที่แตกต่างกัน เช่น Tt ว่า **เฮเทอโรไซกัส (heterozygous)**



ตรวจสอบความเข้าใจ

ผ่านการทดลองของเมนเดล

ต้นถั่วดอกสีม่วงพันธุ์แท้



การผสมพันธุ์

ต้นถั่วดอกสีขาวพันธุ์แท้





ตรวจสอบความเข้าใจ

ผ่านการทดลองของเมนเดล

กำหนดให้



A แทนแอลลีลที่ควบคุมดอกถั่วล้วนเตาสีม่วง

a แทนแอลลีลที่ควบคุมดอกถั่วล้วนเตาสีขาว

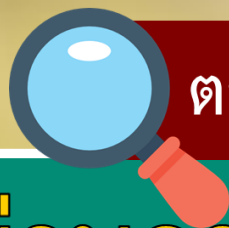


จีโนไทป์รุ่นพ่อแม่

เซลล์สืบพันธุ์

จีโนไทป์ของรุ่นลูก

ฟีโนไทป์ของรุ่นลูก



ตรวจสอบความเข้าใจ

ผ่านการทดลองของเมนเดล

ต้นถั่วดอกสีม่วง
พันธุ์แท้



+



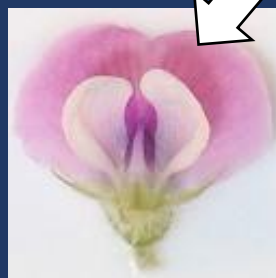
ต้นถั่วดอกสีขาว
พันธุ์แท้

ลูกรุ่นที่ 1

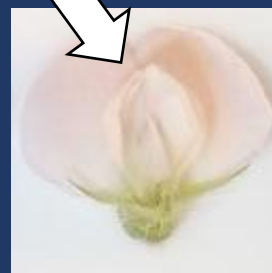


ผสมลูกรุ่นที่ 1 ในดอกเดียวกัน
ได้ต้นถั่วดอกสีม่วงทั้งหมด

ลูกรุ่นที่ 2



ดอกสีม่วง



ดอกสีขาว



ทดสอบ

ทักษะการสังเกต

01:00

เขียนฟิโนไทป์ของ
สิ่งมีชีวิตในภาพ
ให้ได้มากที่สุด



เขียนฟิโนไทป์ของสิ่งมีชีวิตในภาพให้ได้มากที่สุด



คำถามชวนคิด

สิ่งมีชีวิตที่มีฟีโนไทป์เหมือนกันจะมีจีโนไทป์เหมือนกันหรือไม่





คำถามชวนคิด

จีโนไทป์ของพ่อแม่ส่งผล
ต่อฟีโนไทป์ของลูกอย่างไร





จีโนไทป์และฟีโนไทป์ ของสัตว์หลากหลาย เป็นอย่างไร

ดาวน์โหลดใบกิจกรรมได้จาก www.dltv.ac.th

 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. ระบุพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งที่มีปัญหาของสัตว์ประหลาด
2. วาดภาพลักษณะของสัตว์ประหลาด
3. คำว่าในอดีตส่วนการเกิดในไทยและพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งของลูกสัตว์ประหลาด

วิศุและอปกรณ์

- | | |
|------------------------------------|----------------|
| 1. เหยื่อถูกจับ | 2 เหยื่อถูกจับ |
| 2. กระดาษปริ๊นท์หรือกระดาษวาดเขียน | 1 แผ่น |

สถาบันการณ

สัตว์ประหลาดมีลักษณะภายนอกที่แตกต่างกัน 7 ลักษณะ แต่ละลักษณะถูกควบคุมด้วยยีนที่มี 2 แอลลีล และแอลลีลเด่นสามารถถ่มแอลลีลด้อยอย่างสมบูรณ์ ลักษณะต่าง ๆ ของสัตว์ประหลาดมีดังนี้

- รูปร่างของหัว
- จำนวนตา
- การมีจุดมูก
- จำนวนขา
- จำนวนขา
- จำนวนแขน
- การมีฟัน

วิธีการดำเนินงานกิจกรรม

- กำหนดให้ด้านหัวของเหี่ยวแทนแอลสึเด้น และด้านท้ายแทนแอลสึด้อย โดยใช้สัญลักษณ์ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่ให้ไว้ในตารางแทนแอลสึเด้นและแอลสึด้อย บันทึกผล

ตาราง แสดงแอลกอฮอล์ต้นและแอลกอฮอล์ย่อยของลักษณะต่างๆ ของสัตว์ประหลาด

ลักษณะ	ลักษณะที่ควบคุมโดยแอลลิเลเด่น/ สัญลักษณ์	ลักษณะที่ควบคุมโดยแอลลิเลด้อย/ สัญลักษณ์
รูปร่างของหัว	หัวกลม /A	หัวสี่เหลี่ยม /a
จำนวนตา	2 ตา / B	1 ตา / b
การมีรูจมูก	มีรูจมูก / C	ไม่มีรูจมูก / c
จำนวนขา	2 ขา / D	ไม่มีขา /d
จำนวนขา	3 ขา / E	2 ขา / e
จำนวนแขน	4 แขน / F	2 แขน / f
การมีปีก	มีปีก / G	ไม่มีปีก / g



ใบงานที่ 1

จีโนไทป์และฟีโนไทป์ของสัตว์ประหลาดเป็นอย่างไร

+จุดประสงค์

1. ระบุจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของสัตว์ประหลาด
2. วาดภาพลักษณะของสัตว์ประหลาด
3. คำนวณอัตราส่วนการเกิดโนไทป์และฟีโนไทป์
ของรุ่นลูกสัตว์ประหลาด



ใบงานที่ 1

จีโนไทป์และฟีโนไทป์ของสัตว์ประหลาดเป็นอย่างไร

+วัสดุและอุปกรณ์

- | | |
|---------------------------------|-----------|
| 1. เหยี่ยวบาท | 2 เหยี่ยว |
| 2. กระดาษปรีฟหรือกระดาษวาดเขียน | 1 แผ่น |



ที่มาภาพ <https://www.coinshopping108.com/product/1939/> เหยี่ยว-1บาท-หมุนเวียน-ปี-พ.ศ.-2555-ไม่ผ่านใช้-unc



ใบงานที่ 1

จีโนไทป์และฟีโนไทป์ของสัตว์ประหลาดเป็นอย่างไร

สถานการณ์

สัตว์ประหลาดมีลักษณะภายนอกที่แตกต่างกัน 7 ลักษณะ แต่ละลักษณะถูกควบคุมด้วยยีนที่มี 2 แอลลีล และแอลลีลเด่นสามารถข่มแอลลีลด้อยอย่างสมบูรณ์ลักษณะต่าง ๆ ของสัตว์ประหลาดมีดังนี้

- | | | | |
|------------------|-------------|----------------|------------|
| 1. รูปร่างของหัว | 2. จำนวนตา | 3. การมีรูจมูก | 4. จำนวนขา |
| 5. จำนวนขา | 6. จำนวนแขน | 7. การมีฟัน | |



ใบงานที่ 1

จีโนไทป์และฟีโนไทป์ของสัตว์ประหลาดเป็นอย่างไร

วิธีการดำเนินกิจกรรม

กำหนดให้ด้านหัวของเหรียญแทนแอลลีลเด่น และด้านก้อยแทนแอลลีลด้อย โดยใช้สัญลักษณ์ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่ให้ไว้ในตารางแทนแอลลีลเด่นและแอลลีลด้อย บันทึกผลตาราง แสดงแอลลีลเด่นและแอลลีลด้อยของลักษณะต่าง ๆ ของสัตว์ประหลาด

ลักษณะ	ลักษณะที่ควบคุมโดยแอลลีลเด่น/ สัญลักษณ์	ลักษณะที่ควบคุมโดยแอลลีลด้อย/ สัญลักษณ์
รูปร่างของหัว	หัวกลม /A	หัวสี่เหลี่ยม /a
จำนวนตา	2 ตา / B	1 ตา / b
การมีรูจมูก	มีรูจมูก / C	ไม่มีรูจมูก / c
จำนวนขา	2 ขา / D	ไม่มีขา /d
จำนวนขา	3 ขา / E	2 ขา / e
จำนวนแขน	4 แขน / F	2 แขน / f
การมีฟัน	มีฟัน / G	ไม่มีฟัน / g



ใบงานที่ 1

จีโนไทป์และฟีโนไทป์ของสัตว์ประหลาดเป็นอย่างไร

1. โยนเหรียญ 2 เหรียญพร้อม ๆ กันเพื่อหาโนไทป์ และฟีโนไทป์ในแต่ละลักษณะของสัตว์ประหลาด บันทึก ลงในใบงานที่ 1 ข้อ 1 แล้วนำฟีโนไทป์ทั้งหมดที่ได้มา วาดเป็นภาพสัตว์ประหลาดในกระดาษปรูฟหรือกระดาษ วาดเขียน



ใบงานที่ 1

จีโนไทป์และฟีโนไทป์ของสัตว์ประหลาดเป็นอย่างไร

2. กำหนดให้สัตว์ประหลาดที่ได้ในข้อ 2 เป็นพ่อ และกำหนดให้สัตว์ประหลาดอีกตัวหนึ่งเป็นแม่ โดยมีลักษณะดังนี้

- หัวกลม ที่มีจีโนไทป์เป็นฮอมอไซกัส
- ตา 2 ตา ที่มีจีโนไทป์เป็นเฮเทอโรไซกัส
- ไม่มีรูจมูก
- เขา 2 เขา ที่มีจีโนไทป์เป็นฮอมอไซกัส
- ขา 2 ขา
- แขน 4 แขน ที่มีจีโนไทป์เป็นเฮเทอโรไซกัส
- ไม่มีฟัน



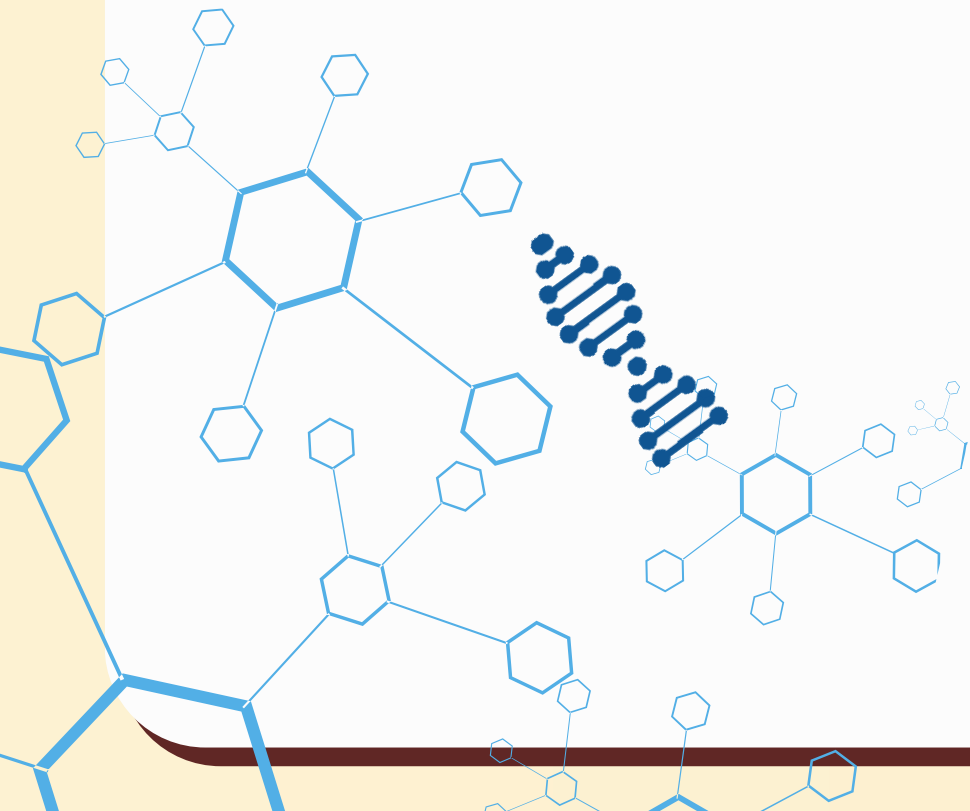
ใบงานที่ 1

จีโนไทป์และฟีโนไทป์ของสัตว์ประหลาดเป็นอย่างไร

เขียนจีโนไทป์ของแม่ทุกลักษณะ บันทึกผลในใบงานที่ 1
ข้อ 2 นำแต่ละลักษณะของพ่อมาผสมพันธุ์กับแม่โดย
จะต้องเป็นลักษณะเดียวกัน จากนั้นเขียนแผนภาพ
เพื่อหาอัตราส่วนของจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของลักษณะ
ดังกล่าวในลูกที่เกิดขึ้น บันทึกผลในใบงานที่ 1 ข้อ 3



วิธีดำเนินการกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร





วิธีดำเนินการกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร



แทนแอลลีลเด่น

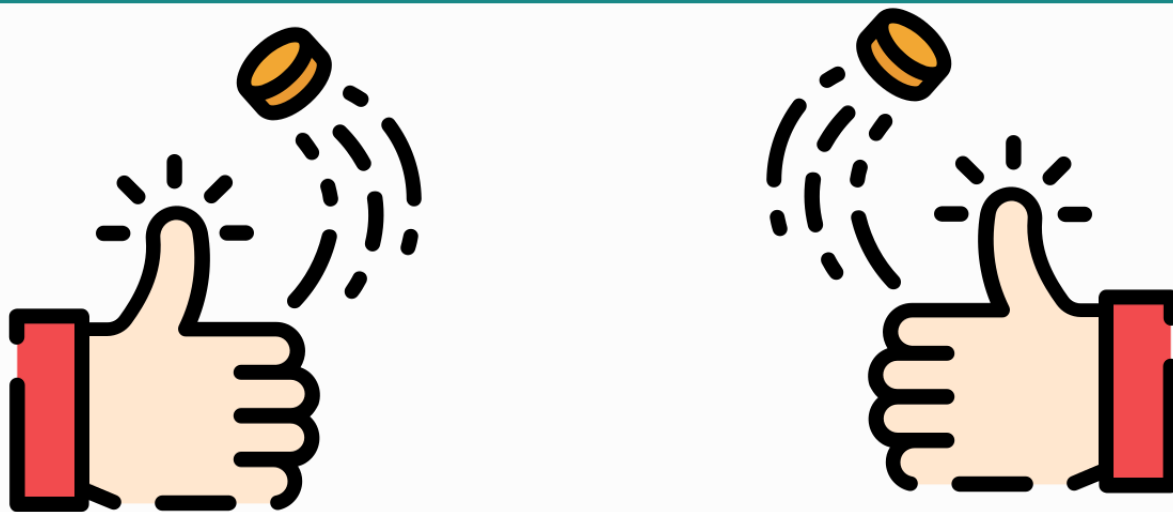


แทนแอลลีลด้อย

โดยใช้สัญลักษณ์ตัวอักษรภาษาอังกฤษ
ที่ให้ไว้ในตารางแทนแอลลีลเด่นและแอลลีลด้อย



วิธีดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร



โยนเหรียญ 2 เหรียญพร้อม ๆ กันเพื่อหาจีโนไทป์และฟีโนไทป์
ในแต่ละลักษณะของสัตว์ประหลาด บันทึกลงในใบงานที่ 2 ข้อ 1

ACTIVITY

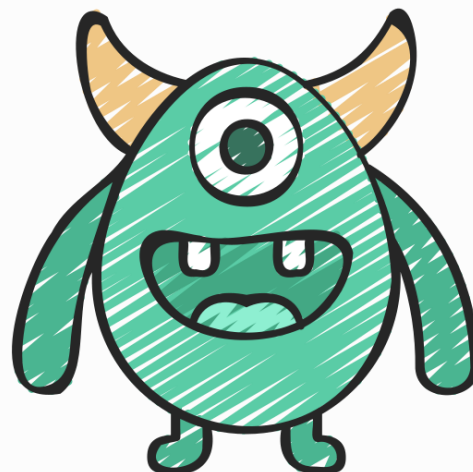


วิธีดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร

ลักษณะ	ลักษณะที่ควบคุมโดยแอลลีเด่น/ สัญลักษณ์	ลักษณะที่ควบคุมโดยแอลลีด้อย/ สัญลักษณ์
รูปร่างของหัว	หัวกลม / A	หัวสี่เหลี่ยม / a
จำนวนตา	2 ตา / B	1 ตา / b
การมีรูจมูก	มีรูจมูก / C	ไม่มีรูจมูก / c
จำนวนขา	2 ขา / D	ไม่มีขา / d
จำนวนขา	3 ขา / E	2 ขา / e
จำนวนแขน	4 แขน / F	2 แขน / f
การมีฟัน	มีฟัน / G	ไม่มีฟัน / g



วิธีดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร

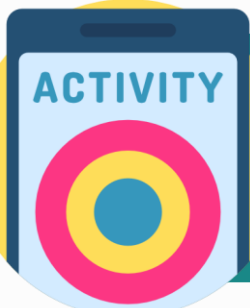


นำฟิโนไทป์ทั้งหมดที่ได้มาวาดเป็นภาพสัตว์ประหลาด
ในใบงาน



วิธีดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร

กำหนดให้สัตว์ประหลาดที่ได้เป็นพ่อ และกำหนดให้สัตว์
ประหลาดอีกตัวหนึ่งเป็นแม่ โดยมีลักษณะตามที่กำหนด
ในใบกิจกรรม



วิธีดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร

ลักษณะ	ลักษณะที่กำหนดให้	จีโนไทป์
รูปร่างของหัว	หัวกลม ที่มีจีโนไทป์เป็นฮอมอไซกัส	
จำนวนตา	ตา 2 ตา ที่มีจีโนไทป์เป็นเฮเทอโรไซกัส	
การมีรูจมูก	ไม่มีรูจมูก	
จำนวนขา	ขา 2 ขา ที่มีจีโนไทป์เป็นฮอมอไซกัส	
จำนวนขา	ขา 2 ขา	
จำนวนแขน	แขน 4 แขน ที่มีจีโนไทป์เป็นเฮเทอโรไซกัส	
การมีฟัน	ไม่มีฟัน	



วิธีดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร

นำแต่ละลักษณะของพ่อมาผสมพันธุ์กับแม่ โดยจะต้องเป็น
ลักษณะเดียวกัน จากนั้นเขียนแผนภาพ
เพื่อหาอัตราส่วนของจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของลูกที่เกิดขึ้น
บันทึกผลในใบงานที่ 2 ข้อ 3



นำเสนอ

ผลที่ได้

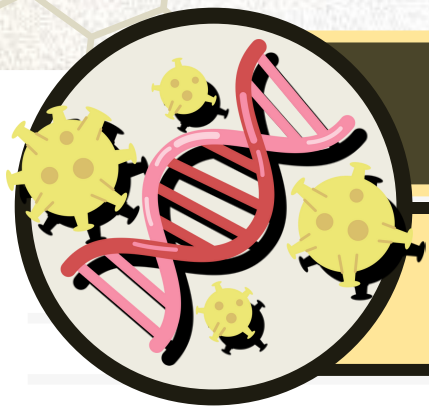
จากการทำกิจกรรม



สรุป

บทเรียนในวันนี้

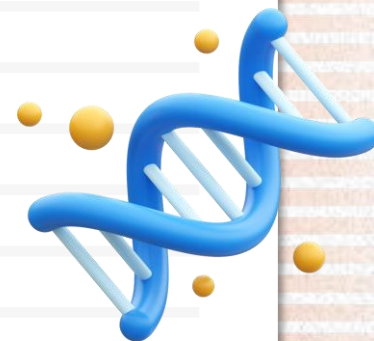


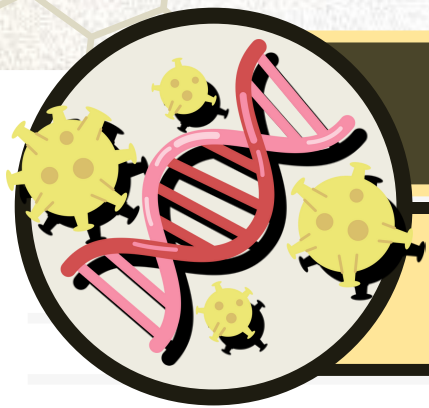


สรุป

บทเรียนในวันนี้

การโยนเหรียญ 2 เหรียญพร้อมกันเปรียบเหมือนโอกาสการเข้าคู่กันของแอลลีล ทำให้เกิดจีโนไทป์แบบต่าง ๆ ที่กำหนดลักษณะที่แสดงออกหรือฟีโนไทป์ที่แตกต่างกัน เป็นผลให้สัตว์ประหลาดมีลักษณะแตกต่างกัน

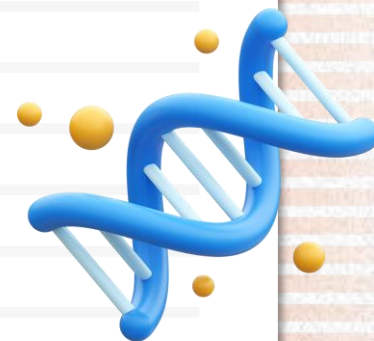


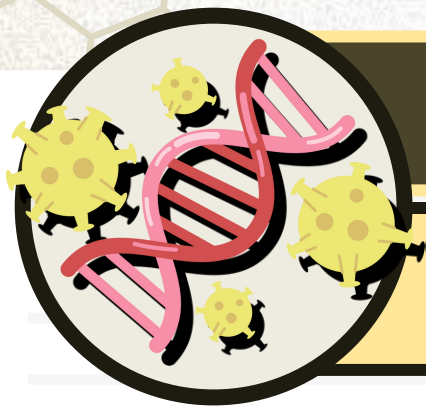


สรุป

บทเรียนในวันนี้

ในการหาจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของลูกทำได้โดยการเขียนแผนภาพ
แสดงการผสมพันธุ์ระหว่างเซลล์สืบพันธุ์ที่มาจากจีโนไทป์ของพ่อ
และแม่





สรุป

บทเรียนในวันนี้

ซึ่งมีวิธีการเขียนแผนภาพโดยสรุปดังนี้

1. เขียนจีโนมไทป์ของพ่อและแม่
2. เขียนเส้นแยกแอลลีลมาอยู่ในเซลล์สืบพันธุ์ของพ่อและแม่
3. เขียนเส้นโยงแสดงการเข้าคู่กันของแอลลีล ได้เป็นจีโนมไทป์ของรุ่นลูก





บทเรียนครั้งต่อไป

เรื่อง วิธีการคงไว้ซึ่งสารพันธุกรรม

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงาน

ได้ที่ www.dltv.ac.th



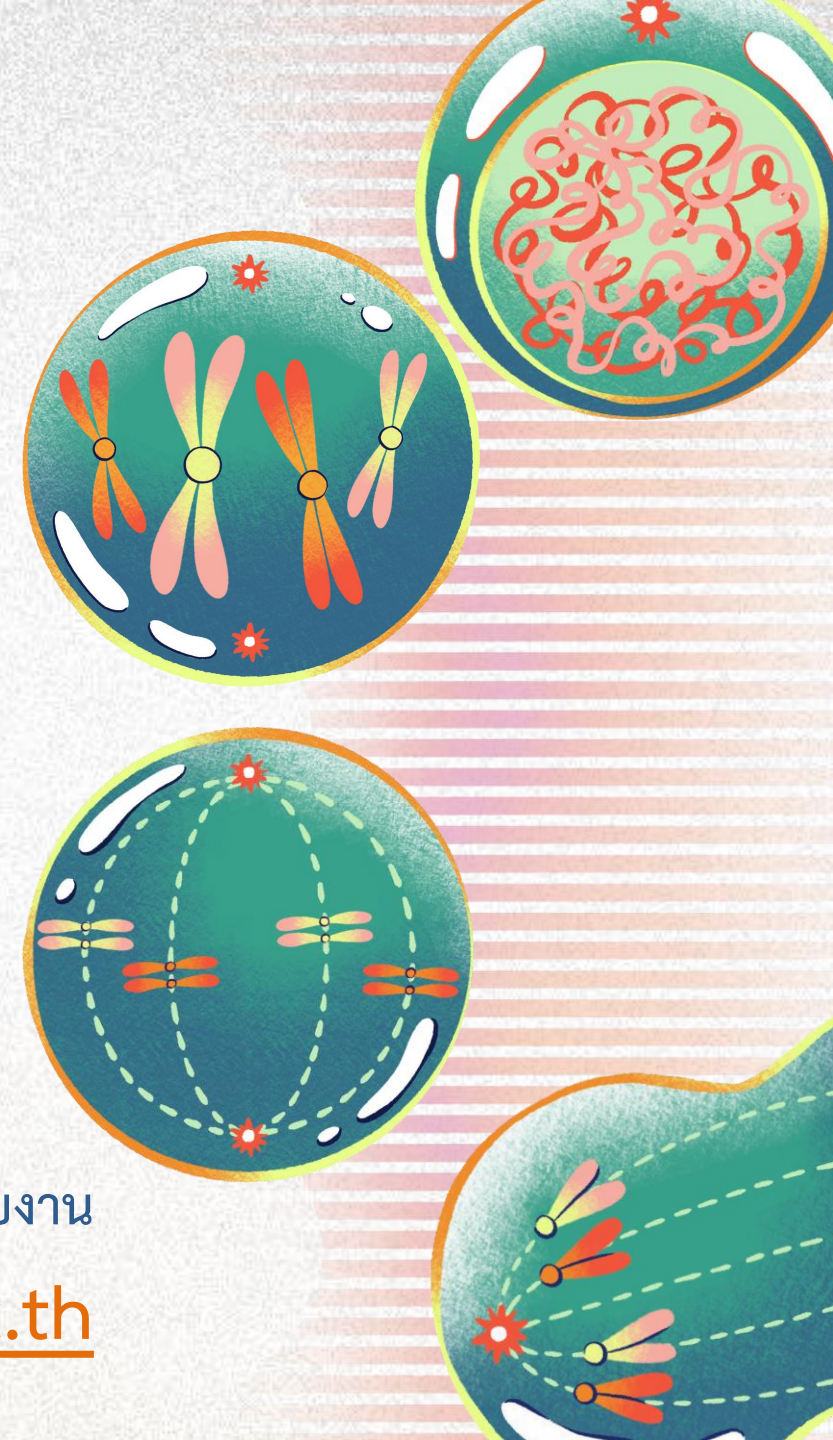
สิ่งที่ต้องเตรียม

1. ใบงานที่ 1 เรื่อง การแบ่งเซลล์แต่ละแบบแตกต่างกันอย่างไร

2. ใบงานที่ 2 เรื่อง การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิสเหมือนและแตกต่างกันอย่างไร

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงาน

ได้ที่ www.dltv.ac.th





สิ่งที่ต้องเตรียม

3. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การแบ่งเซลล์ แบบไมโทซิสและไมโอซิส

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงาน

ได้ที่ www.dltv.ac.th

